

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005 年12 月22 日 (22.12.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/121739 A1

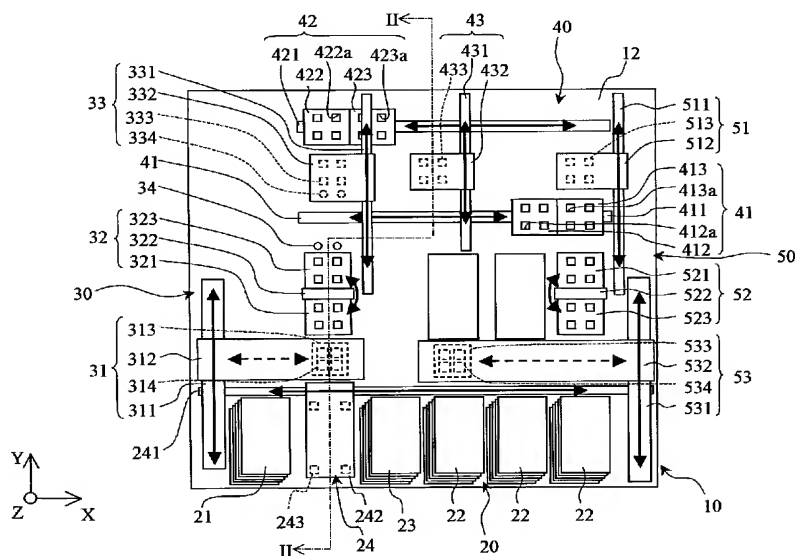
- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G01M 11/00, G01R 31/26
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/007971
- (22) 国際出願日: 2004 年6 月8 日 (08.06.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アドバンテスト (ADVANTEST CORPORATION) [JP/JP]; 〒1790071 東京都練馬区旭町一丁目3 2 番1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菊池 裕之 (KIKUCHI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1790071 東京都練馬区旭町一丁目3 2 番1 号 株式会社アドバンテスト内 Tokyo (JP). 新浜 舟一 (SHINHAMA, Shuichi) [JP/JP];

- 〒1790071 東京都練馬区旭町一丁目3 2 番1 号 株式会社アドバンテスト内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 前田 均 (MAEDA, Hitoshi); 〒1010051 東京都千代田区神田神保町1 丁目1 - 1 7 東京堂神保町第3 ビル2階 前田・西出国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE SENSOR TEST EQUIPMENT

(54) 発明の名称: イメージセンサ用試験装置



(57) Abstract: An image sensor test equipment (10) performs test of the optical characteristics of an image sensor by bringing the I/O terminal of the image sensor into contact with the contact part (61) of a test head (60) and inputting an electrical signal from the contact part (61) of the test head (60) to the I/O terminal of the image sensor or from the I/O terminal of the image sensor to the contact part (61) of the test head (60) while irradiating the light receiving surface of the image sensor with light from a light source unit (80). The image sensor test equipment comprises a loader inverter (32) for inverting the image sensor carried into a supply tray stocker (21) while directing the light receiving surface upward, a contact arm (43) for moving the image sensor while grasping the back surface of the image sensor on the side opposite to the light receiving surface and bringing the image sensor into contact with the contact part (61) of the test head (60) while directing the light receiving surface downward, and an unloader inverter for inverting the tested image sensor and carrying it out.

[続葉有]



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: イメージセンサの入出力端子をテストヘッド(60)のコンタクト部(61)に接触させ、イメージセンサの受光面に光源装置(80)から光を照射しながらテストヘッド(60)のコンタクト部(61)からイメージセンサの入出力端子に電気信号を入出力することにより、イメージセンサに対して光学的特性の試験を行うイメージセンサ用試験装置(10)は、受光面が上方を向いた姿勢で供給トレイ用ストッカ(21)に搬入されたイメージセンサを反転させるローダ用反転装置(32)と、イメージセンサの受光面とは反対側の背面を把持して、イメージセンサを移動させ、受光面を下方に向けた状態でイメージセンサをテストヘッド(60)のコンタクト部(61)に接触させるコンタクトアーム(43)と、試験済みのイメージセンサを反転させて搬出するアンローダ用反転装置と、を備えている。

## 明 細 書

### イメージセンサ用試験装置

### 技術分野

- [0001] 本発明は、試験対象である電子部品を反転させて試験する機能を備えるイメージセンサ用試験装置及び電子部品試験装置に関する。特に、本発明は、CCDセンサやCMOSセンサ等のイメージセンサを反転させた後、当該イメージセンサの入出力端子をテストヘッドのコンタクト部に電氣的に接触させ、イメージセンサの受光面に光源から光を照射しながら、当該イメージセンサに電気信号を入出力することにより、イメージセンサの光学的特性を試験するイメージセンサ用試験装置に関する。

### 背景技術

- [0002] ハンドラ(Handler)と称される電子部品試験装置では、半導体集積回路素子等の多数の電子部品をトレイに収容してハンドラ内に搬入し、各被試験電子部品をテストヘッドに電氣的に接触させ、電子部品試験装置本体(以下、テストともいう。)に試験を行わせる。そして、試験が終了すると各電子部品をテストヘッドから払い出し、試験結果に応じたトレイに載せ替えることで、良品や不良品といったカテゴリへの仕分けが行われた後、ハンドラから搬出される。
- [0003] このような電子部品の中でもCCDセンサやCMOSセンサ等のイメージセンサの試験では、上記と同様に、各イメージセンサをテストヘッドに電氣的に接触させ、試験結果に応じて仕分けが行われているが、さらにこの試験において、イメージセンサをテストヘッドに電氣的に接触させながら、イメージセンサの受光面に対して光源から光を照射することにより、イメージセンサの受光量が一定であるか否かを検査するひとみ検査等の光学的特性試験が行われている。
- [0004] このようなイメージセンサの光学的特性試験を行うための従来のイメージセンサ用試験装置では、当該試験工程以降の実装工程等との関係上、受光面を上方に向けた姿勢でイメージセンサが搬入・搬出されるため、そのままの状態(即ち、受光面が上方に向いた状態で)テストヘッドに移動させ、受光面を上方に向けた状態でイメージセンサの試験が行われている。

- [0005] また、従来のイメージセンサ用試験装置では、ハンドラ自体に光源が設けられており、上記のように受光面を上方に向けた状態で試験を行うために、光源がイメージセンサの上方に位置するように配置されていた。
- [0006] しかしながら、受光面を上方に向けた状態でイメージセンサの試験を行うと、当該受光面にダストが付着する場合があります、高精度な試験の妨げとなるおそれがあった。
- [0007] また、近年のイメージセンサ用試験装置においては、試験効率を向上させるために同時測定数を増加させることが望まれているが、上記のようにイメージセンサの上方に位置するようにハンドラ自体に光源が搭載されていると、同時測定数の増加に伴って光源の数が増加する等して光源の大型化が進むため、ハンドラ及び光源の設計が制約され、多数の同時測定数を確保することが困難であった。

#### 発明の開示

- [0008] 本発明は、イメージセンサの高精度な試験を可能にすると共に、多数の同時測定数を容易に確保することが可能なイメージセンサ用試験装置を提供することを目的とする。
- (1) 上記目的を達成するために、本発明の第1の観点によれば、イメージセンサの入出力端子をテストヘッドのコンタクト部に接触させ、前記イメージセンサの受光面に光源から光を照射しながら、前記テストヘッドのコンタクト部から前記イメージセンサに電気信号を入出力することにより、前記イメージセンサの光学的特性の試験を行うイメージセンサ用試験装置であって、試験前の前記イメージセンサを格納する試験前センサ格納部と、前記試験前格納部から供給された前記イメージセンサを反転させるローダ用反転手段と、前記ローダ用反転手段により反転された反転状態の当該イメージセンサを把持して移動させ、反転状態の当該イメージセンサの入出力端子を前記テストヘッドのコンタクト部に電氣的に接触させるコンタクトアームと、試験が終了した前記イメージセンサを反転させるアンローダ用反転手段と、前記アンローダ用反転手段により反転された試験済みの前記イメージセンサを格納する複数の試験済センサ格納部と、を少なくとも備えたイメージセンサ用試験装置が提供される(請求項1参照)。
- [0009] 本発明の第1の観点によれば、イメージセンサの光学的特性の試験を行うイメージ

センサ用試験装置に、試験前のイメージセンサを反転させるローダ用反転手段と、試験済みのイメージセンサを反転させるアンローダ用反転手段と、を設ける。

- [0010] これにより、受光面が上方を向いた姿勢で搬入されるイメージセンサを反転手段により当該受光面が下方を向くように反転させ、当該反転されたイメージセンサをコンタクトアームによりテストヘッドのコンタクト部に接触させて試験を行い、当該試験済みのイメージセンサを前記反転手段により再度反転させて受光面を上方に向けて搬出させることが可能となる。
- [0011] 従って、受光面を下方に向けた状態でイメージセンサを試験することが可能となるので、当該受光面へのダスト付着を防止することが出来、高精度な試験を遂行することが可能となる。
- [0012] また、受光面を下方に向けた状態でイメージセンサを試験することが可能となるので、ハンドラとは別個に、イメージセンサの下方に光源を配置することが出来、ハンドラ及び光源の設計の自由度が大幅に向上し、同時測定数の増加に対して容易に対応することが可能となる。
- [0013] 上記発明においては特に限定されないが、前記ローダ用反転手段及び前記アンローダ用反転手段は何れも、2以上の前記イメージセンサを保持して同時に反転可能であることが好ましく(請求項2参照)、これにより、イメージセンサ用試験装置の搬送のスループットが向上する。
- [0014] 具体的には、前記ローダ用反転手段及び前記アンローダ用反転手段は何れも、前記イメージセンサを保持可能な第1の保持部と、前記第1の保持部を回転させる回転機構と、を少なくとも有するように構成することが出来る(請求項3参照)。
- [0015] 上記発明においては特に限定されないが、前記第1の保持部は、前記イメージセンサを吸着可能な吸着ノズルを有することが好ましく(請求項4参照)、これにより、安全且つ正確な反転動作を遂行することが可能となる。
- [0016] また、上記発明においては特に限定されないが、前記第1の保持部は、前記イメージセンサの大きさ又は形状に適合するように、当該第1の保持部が有する吸着ノズルとは異なる吸着ノズルを有する他の第1の保持部に交換可能であるように構成することが出来る(請求項5参照)。これにより、1台のイメージセンサ用試験装置で多品種

のイメージセンサに対応することが可能となる。

- [0017] 上記発明においては特に限定されないが、前記回転機構は、前記第1の保持部を支持しているピニオンギアと、前記ピニオンギアに咬合したラックギアと、を有し、前記ラックギアに供給された直動力を回転力に変換して、前記第1の保持部を回転させるように構成することが出来る(請求項6参照)。これにより、安定した回転動作が可能な回転機構を、安価で且つ単純に構成することが可能となる。
- [0018] 上記発明においては特に限定されないが、前記ローダ用反転手段及び前記アンローダ用反転手段は何れも、反転後の前記イメージセンサを保持可能な第2の保持部をさらに有し、前記第2の保持部には、前記イメージセンサを収容可能な凹部が形成されているように構成することが出来る(請求項7参照)。反転後のイメージセンサを当該凹部によりテストヘッドのコンタクト部に対して相対的に位置決めすることが可能となる。
- [0019] また、上記発明においては特に限定されないが、前記第2の保持部は、前記イメージセンサの大きさ又は形状に適合するように、当該第2の保持部に形成された凹部とは異なる凹部が形成された他の第2の保持部に交換可能であるように構成することが出来る(請求項8参照)。これにより、1台のイメージセンサ用試験装置で多品種のイメージセンサに対応することが可能となる。
- [0020] 上記発明においては特に限定されないが、前記ローダ用反転手段により反転された後であって前記テストヘッドに供給される前の前記イメージセンサの背面を撮像することが可能な撮像手段をさらに備えることが出来(請求項9参照)、さらに、前記撮像手段により撮像された画像情報に基づいて、前記光源から照射する光の照射パターン、及び、前記テストヘッドのコンタクト部から入力する電気信号の入力パターンを判断する判断手段をさらに備えたり(請求項10参照)、或いは、前記撮像手段により撮像して得られた品種情報と、試験結果の分類情報と、に基づいて、前記複数の試験済センサ格納部の中から前記イメージセンサを搬出すべき試験済センサ格納部を選択する選択手段と、をさらに備えたりすることが出来る(請求項11参照)。
- [0021] (2)また、上記目的を達成するために、本発明の第2の観点によれば、イメージセンサの入出力端子をテストヘッドのコンタクト部に接触させ、前記イメージセンサの受光

面に光源から光を照射しながら、前記テストヘッドのコンタクト部から前記イメージセンサに電気信号を入出力することにより、前記イメージセンサの光学的特性の試験を行うイメージセンサの試験方法であって、試験前の前記イメージセンサを反転させる第1の反転ステップと、反転状態の当該イメージセンサを前記テストヘッドのコンタクト部に電氣的に接触させ、当該イメージセンサの受光面に光源から光を照射して、当該イメージセンサの光学的特性の試験を行う試験ステップと、試験済みの反転状態の当該前記イメージセンサを反転させる第2の反転ステップと、を少なくとも備えたイメージセンサの試験方法が提供される(請求項12参照)。

[0022] 本発明の第2の観点によれば、イメージセンサの試験方法において、第1の反転ステップで試験前のイメージセンサを反転させ、また、第2の反転ステップで試験後のイメージセンサを反転させる。

[0023] これにより、受光面が上方を向いた姿勢で搬入されるイメージセンサを、当該受光面が下方を向くように試験前に反転させ、当該反転された状態でイメージセンサをテストヘッドのコンタクト部に接触させて試験を行い、当該試験済みのイメージセンサを再度反転させて受光面を上方に向けて搬出させることが可能となる。

[0024] 従って、受光面を下方に向けた状態でイメージセンサを試験することが可能となるので、当該受光面へのダスト付着を防止することが出来、高精度な試験を遂行することが可能となる。

[0025] また、受光面を下方に向けた状態でイメージセンサを試験することが可能となるので、ハンドラとは別個に、イメージセンサの下方に光源を配置することが出来、ハンドラ及び光源の設計の自由度を大幅に向上させることが出来るので、イメージセンサ用試験装置を同時測定数の増加に対して容易に対応させることが可能となる。

[0026] 上記発明においては特に限定されないが、前記第1の反転ステップ及び前記第2の反転ステップにおいて、2以上の前記イメージセンサを保持して同時に反転させることが好ましく(請求項13参照)、これにより、イメージセンサ用試験装置の搬送のルーブットが向上する。

[0027] 上記発明においては特に限定されないが、前記試験ステップの前に前記イメージセンサの例えば生産情報を撮像して品種情報を取得する撮像ステップをさらに備え

るように構成することが出来(請求項14参照)、さらに、前記撮像ステップにて撮像して得られた品種情報に基づいて、前記光源から照射する光の照射パターン、及び、前記テストヘッドのコンタクト部から入力する電気信号の入力パターンを判断する判断ステップをさらに備え、前記試験ステップにおいて、前記照射パターンに従って前記イメージセンサの受光面に光を照射すると共に、前記入力パターンに従って前記テストヘッドのコンタクト部から前記イメージセンサに電気信号を入出力するように構成したり(請求項15参照)、或いは、前記撮像ステップにて撮像して得られた品種情報と、試験結果の分類情報と、に基づいて、試験済みの前記イメージセンサを仕分けするように構成することが出来る(請求項16参照)。

- [0028] (3)さらに、上記目的を達成するために、本発明の第3の観点によれば、被試験電子部品の入出力端子をテストヘッドのコンタクト部に電氣的に接触させ、前記テストヘッドのコンタクト部から前記被試験電子部品に電気信号を入出力することにより、前記被試験電子部品の試験を行う電子部品試験装置であって、試験前の被試験電子部品を格納する試験前電子部品格納部と、前記試験前電子部品格納部から供給された前記被試験電子部品を反転させるローダ用反転手段と、前記ローダ用反転手段により反転された反転状態の当該被試験電子部品を把持して移動させ、反転状態の当該被試験電子部品の入出力端子をテストヘッドのコンタクト部に電氣的に接触させるコンタクトアームと、試験が終了した前記被試験電子部品を元の状態に反転させるアンローダ用反転手段と、前記アンローダ用反転手段により反転された試験済みの前記被試験電子部品を格納する複数の試験済電子部品格納部と、を少なくとも備えた電子部品試験装置が提供される(請求項17参照)。

#### 図面の簡単な説明

- [0029] [図1A]図1Aは、本発明の第1実施形態に係るイメージセンサ用試験装置の試験対象となるイメージセンサを示す平面図である。
- [図1B]図1Bは、図1AのI-I線に沿ったイメージセンサの断面図である。
- [図2]図2は、本発明の実施形態に係るイメージセンサ用試験装置を示す概略平面図である。
- [図3]図3は、図2のII-II線に沿ったイメージセンサ用試験装置の断面図である。



[図4]図4は、本発明の実施形態に係るイメージセンサ用試験装置のローダ用反転装置の斜視図である。

[図5A]図5Aは、図4に示すローダ用反転装置の平面図である。

[図5B]図5Bは、図4に示すローダ用反転装置の側面図である。

[図6A]図6Aは、図4に示すローダ用反転装置の動作を説明するための側面模式図であり、反転前の状態を示す。

[図6B]図6Bは、図4に示すローダ用反転装置の動作を説明するための側面模式図であり、反転後の状態を示す。

[図7]図7は、本発明の実施形態に係るイメージセンサ用試験装置においてイメージセンサの品種を識別している状態を示す図である。

[図8]図8は、本発明の実施形態に係るイメージセンサ用試験装置においてイメージセンサの品種を識別するためのシステム構成を示すブロック図である。

[図9]図9は、本発明の実施形態に係るイメージセンサ用試験装置のテスト部の概略断面図である。

[図10A]図10Aは、入出力端子が受光面に対して側方から導出しているタイプのイメージセンサの断面図を示す。

[図10B]図10Bは、入出力端子が受光面とは反対面から導出しているタイプのイメージセンサの断面図を示す。

### 発明を実施するための最良の形態

[0030] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0031] 図1Aは本発明の第1実施形態に係るイメージセンサ用試験装置の試験対象となるイメージセンサを示す平面図であり、図1Bは図1AのI-I線に沿ったイメージセンサの断面図である。

[0032] 先ず、本発明の実施形態に係るイメージセンサ用試験装置の試験対象となるイメージセンサについて説明すると、このイメージセンサDUTは、図1Aに示すように、マイクロレンズを持つチップCHが略中央部に配置され、その外周部に入出力端子HBが導出していると共に、これらチップCH及びHBがパッケージングされたCCDセンサやCMOSセンサ等であり、図1Bに示すように、入出力端子HBがチップCHにおい

てマイクロレンズが形成されている受光面RLと同一面に導出しているタイプのイメージセンサである。

[0033] 図2は本発明の実施形態に係るイメージセンサ用試験装置を示す概略平面図であり、図3は図2のII-II線に沿ったイメージセンサ用試験装置の断面図である。

[0034] 本発明の実施形態のイメージセンサ用試験装置10は、上述の図1A及び図1Bに示すタイプのイメージセンサDUTを試験対象とした装置であり、図2及び図3に示すように、センサ格納部20、ローダ部30、テスト部40及びアンローダ部50を備えており、テストヘッド60及びテスト70(図3参照)と、光源装置80(図3参照)とを用いて、4つのイメージセンサDUTを同時にテストすることが可能となっている。

[0035] このイメージセンサ用試験装置10では、センサ格納部20からローダ部30を介してテスト部40に供給し、このテスト部40において、テストヘッド60のコンタクト部61に押し当て、光源装置80からイメージセンサDUTの受光面RLに対して光を照射しながら、テスト70からコンタクト部61及び入出力端子HBを介してイメージセンサDUTに電気信号を入出力してテストを実行した後、アンローダ部50を介してテスト済みのイメージセンサDUTをテスト結果に基づく分類情報に従ってセンサ格納部20に分類して格納することが可能となっている。

[0036] 以下に、このイメージセンサ用試験装置10の各部について説明する。

[0037] センサ格納部20

センサ格納部20は、図2及び図3に示すように、供給トレイ用ストック21(試験前イメージセンサ格納部)と、分類トレイ用ストック22(試験済イメージセンサ格納部)と、空トレイ用ストック23と、トレイ搬送装置24と、から構成されており、試験前及び試験後のイメージセンサDUTを格納することが可能となっている。

[0038] 供給トレイ用ストック21は、試験前の、例えば20個程度の複数のイメージセンサDUTが搭載された複数の供給トレイが積載されて収容されている。本実施形態では、試験前のイメージセンサDUTが、当該受光面RLを上方に向いた状態で、この供給トレイ用ストック21を介してイメージセンサ用試験装置10内に搬入される。

[0039] 分類トレイ用ストック22は、試験後の複数のイメージセンサDUTを搭載可能な複数の分類トレイが積載されて収容されており、図2に示す例では3つの分類トレイ用スト

ッカ22が設けられている。なお、一般には5つ以上の分類トレイ用ストック22を備えている。

[0040] 3つの分類トレイ用ストック22を設けることにより、例えば、良品／不良品及び不良品の中でも再試験が必要なもの／不要なもの等の試験結果に応じて、最大3つの分類にイメージセンサDUTを仕分けして格納出来るように構成されている。

[0041] 本実施形態では、試験済みのイメージセンサDUTが、当該受光面RLを上方に向けた状態で、この分類トレイ用ストック22を介してイメージセンサ用試験装置10外に搬出される。

[0042] 空トレイ用ストック23は、供給トレイに搭載されていた全ての試験前のイメージセンサDUTがテスト部30に供給されて空となった空トレイを格納する。

[0043] トレイ搬送装置24は、図2においてXZ軸方向にトレイを移動可能な手段であり、供給トレイ用ストック21にてイメージセンサDUTが空となった空トレイを吸着パッド243で吸着して保持し、Z軸方向アクチュエータ(不図示)を上昇させ、イメージセンサ試験装置10の基台12上に固定されたX軸方向レール241に沿って可動ヘッド242を摺動させて、空トレイを空トレイ用ストック23に搬送する。一方、分類トレイ用ストック22において分類トレイ上に試験後のイメージセンサDUTが満載されると、トレイ搬送装置24が、空トレイ用ストック23から空トレイを搬送して分類トレイ用ストック22に補充する。

[0044] なお、本発明におけるストックの数は、以上に説明した数に特に限定されず、必要に応じて適宜設定することが可能である。

[0045] ローダ部30

ローダ部30は、図2及び図3に示すように、ローダ用XYZ移動装置31と、ローダ用反転装置32(ローダ用反転手段)と、ローダ用YZ移動装置33と、から構成されており、センサ格納部20の供給トレイ用ストック21からイメージセンサDUTをテスト部40に供給することが可能となっている。

[0046] ローダ用XYZ移動装置31は、イメージセンサ用試験装置10の基台12に固定されたY軸方向レール311と、このY軸方向レール311に沿ってY軸方向に摺動可能に支持されているX軸方向レール312と、このX軸方向レール312に沿ってX軸方向に

摺動可能に支持されている可動ヘッド313と、Z軸方向アクチュエータ(不図示)を介して下端に支持された4つの吸着パッド314と、から構成されている。このロード側XYZ移動装置31は、センサ格納部20の供給トレイ用ストッカ21の供給トレイ上に搭載されたイメージセンサDUTを、ローダ用反転装置32に移動させることが可能となっており、4つのイメージセンサDUTを同時に移動させることが可能となっている。

[0047] 図4は本発明の実施形態に係るイメージセンサ用試験装置のローダ用反転装置の斜視図、図5Aは図4に示すローダ用反転装置の平面図、図5Bは図4に示すローダ用反転装置の側面図、図6A及びBは図4に示すローダ用反転装置の動作を説明するための側面模式図であり、図6Aは反転前の状態を示し、図6Bは反転後の状態を示す。

[0048] ローダ用反転装置32は、図4〜図6Bに示すように、ローダ用XYZ移動装置31により運ばれたイメージセンサDUTを保持する第1の保持部321と、この第1の保持部321を回転させる回転機構322と、この回転機構322により回転された第1の保持部321が保持しているイメージセンサDUTを受容する第2の保持部323と、イメージセンサDUTを反転させるための駆動力を供給するエアシリンダ324と、から構成されている。

[0049] 第1の保持部321は、平板状のプレート部材321aに4つの吸着ノズル321bが取り付けられて構成されており、受光面RLを上方に向けた姿勢で搬入されたイメージセンサDUTの背面を吸着して保持することが可能となっている。この4つの吸着ノズル321bは、テストヘッド60の4つのコンタクト部61の配列に対応するように配置されている。

[0050] また、この第1の保持部321の各吸着ノズル321bは、ネジ締め等の手法によりプレート部材321aに着脱可能に取り付けられており、例えばイメージセンサのロット変更等により試験対象が外形や形状の異なるイメージセンサに変わった場合に、当該変更後のイメージセンサに適合するように、当該吸着ノズル321bとは異なる外径や形状の吸着ノズルを有する他の吸着ノズルに交換することが可能となっている。

[0051] 回転機構322は、第1の保持部321を支持し、回転軸322eを中心に回転可能なピニオンギア322aと、このピニオンギア322aに咬合していると共にエアシリンダ324の

ピストンロッド324a(図6A及びB参照)に固定されたラックギア322bと、このラックギア322bがボルト締結等により固定されたガイド本体322c(図6A及びB参照)と、このガイド本体322cがY軸方向に摺動可能なガイドレール322d(図6A及びB参照)と、から構成されており、エアシリンダ324からピストンロッド324aを介して供給された直動力をラックアンドピニオン322a及び322bを介して回転力に変換して、第1の保持部321を回転させることが可能となっている。

[0052] 第2の保持部323は、平板上のプレート部材323aに4つの凹部323bが形成されており、当該各凹部323bはイメージセンサDUTを収容可能な大きさを有している。また、各凹部323bは、上述の4つの吸着ノズル321bと同様に、テストヘッド60の4つのコンタクト部61の配列に対応するように形成されており、各凹部323bにイメージセンサDUTがそれぞれ収容されることにより、テストヘッド60のコンタクト部61に対して相対的に位置決めされるようになっている。なお、凹部323bの縁部をテーパ状に形成して、当該凹部323bへのイメージセンサDUTの収容を容易にしても良い。

[0053] また、この第2の保持部323は、ボルト締結等の手法によりローダ側反転装置32の本体部に着脱可能に取り付けられており、例えばイメージセンサのロット変更等により試験対象が外形の異なるイメージセンサに変わった場合に、当該変更後のイメージセンサに適合するように、当該第2の保持部323の凹部323bとは異なる大きさの凹部が形成された他の第2の保持部に交換することが可能となっている。

[0054] 以上のように構成されるローダ用反転装置32では、図6Aに示すように、ローダ用XYZ移動装置31により移動されたイメージセンサDUTを、第1の保持部321の吸着ノズル321aで吸着して保持し、図6Bに示すように、エアシリンダ324を駆動させて回転機構322により第1の保持部321を回転させる。そして、当該第1の保持部321が180°回転したら吸着を解除して、第2の保持部323の凹部323bにイメージセンサDUTを落とし込む。これにより、受光面RLが上方を向いた姿勢で搬入されたイメージセンサDUTを、当該受光面RLが下方を向くように反転させてテスト部40に供給することが可能となる。

[0055] なお、本実施形態では、ラックアンドピニオン機構を用いてイメージセンサDUTを反転させるように説明したが、イメージセンサDUTを回転させるのであれば本発明で

は特にこの手法に限定されず、例えば、リンク装置等を用いてシリンダ等から供給される直動力を回転力に変換したり、ギア機構、ベルト機構やチェーン機構等を用いてモータ等から供給される回転力を伝達したり、或いは、ロータリアクチュエータ等を用いて回転力を直接供給したりして、イメージセンサDUTを反転させても良い。これらに供給される直動力或いは回転力の駆動源としては、エア、電気、或いは、油圧等を挙げることが出来る。

[0056] また、本実施形態では、第1の保持部321がイメージセンサDUTを保持する手法の一つとして吸着を例示したが、本発明では特にこれに限定されず、例えば、イメージセンサの上下面端部を把持するメカニカルチャックを用いても良い。さらに、この場合には、ローダ側反転装置32に第2の保持部323を設けずに、反転されたイメージセンサDUTを把持している第1の保持部321から、ローダ用YZ移動装置33が、当該イメージセンサDUTを直接受け取るように構成しても良い。

[0057] また、本実施形態では、吸着ノズル321bでイメージセンサDUTを吸着している第1の保持部321を回転させるように構成したが、本発明では特にこれに限定されず、例えば、吸着ノズルを具備させる代わりに、第1の保持部321及び第2の保持部323の何れも回転可能に構成し、第1の保持部321と第2の保持部323との間にイメージセンサDUTを挟持しながらこれらを回転させることにより、イメージセンサDUTを反転させても良い。

[0058] ローダ用YZ移動装置33は、イメージセンサ用試験装置10の基台12に固定されたY軸方向レール331と、このY軸方向レール331に沿ってY軸方向に摺動可能に支持されている可動ヘッド332と、Z軸方向アクチュエータ(不図示)を介して下端に支持された4つの吸着パッド333と、から構成されている。

[0059] このローダ用YZ移動装置33は、ローダ用反転装置32の第2の保持部材323に保持されたイメージセンサDUTを、何れかのバッファ部41に移動させることが可能となっており、4つのイメージセンサDUTを同時に移動させることが可能となっている。

[0060] さらに、図2及び図3に示すように、ローダ用反転装置32とテスト部40の第1のバッファ部41との間に、鉛直方向上向きに窒素ガスを噴射可能な噴射ノズル34が設けられている。

- [0061] ロード用反転装置32により反転されたイメージセンサDUTを、ロード用YZ移動装置33がテスト部40に移動させる際に、この噴射ノズル34の上方を通過するイメージセンサDUTに向かって、噴射ノズル34が窒素ガスを噴射することにより、当該イメージセンサDUTの受光面RLを清浄することが可能となっている。なお、噴射ノズル34から噴射されるガスは窒素ガスに限定されず、例えば、クリーンフィルタを介して供給される圧縮エア等であっても良い。
- [0062] 図7は本発明の実施形態に係るイメージセンサ用試験装置においてイメージセンサの品種を識別している状態を示す図、図8は本発明の実施形態に係るイメージセンサ用試験装置においてイメージセンサの品種を識別するためのシステム構成を示すブロック図である。
- [0063] ロード用YZ移動装置33には、図7に示すように、CCDカメラ等のカメラ334(撮像手段)が設けられており、その光軸が鉛直下向きに向いた状態で取り付けられている。このカメラ334により、ロード用反転装置32の第2の保持部323の凹部323aに収容されているイメージセンサDUTを撮像することが可能となっており、特に、当該イメージセンサDUTの受光面RLとは反対側の背面を撮像することが可能となっている。このカメラ334は、図8に示すように、撮像した画像情報を、画像処理装置90に送信可能なように接続されている。
- [0064] 画像処理装置90は、例えば、画像処理用プロセッサ等を有しており、カメラ334により撮像された画像情報に対して画像処理を行うことにより、インキマーキングやレーザマーキング等の手法によりイメージセンサDUTの背面にマーキングされた例えばバーコード等の製品情報や前工程で付与した履歴情報等の品種情報を読み取ることが可能となっている。この画像処理装置90は、図8に示すように、イメージセンサDUTの識別結果である品種情報を、テスト70及び光源装置80に送信可能なように接続されている。これにより品種情報に対応した試験条件で試験実施することが可能となる。
- [0065] テスタ70は、テストヘッド60のコンタクト部61からイメージセンサDUTの入出力端子HBに電気信号を入力する際に、画像処理装置90による識別結果に基づいて、当該イメージセンサDUTの品種に対応した電気信号の入力パターンを判断する。ま

た、光源装置80は、テスト時にイメージセンサDUTの受光面RLに対して光を照射する際に、画像処理装置90による識別結果に基づいて、当該イメージセンサDUTの品種に対応した照射パターンを判断する。本実施形態におけるテスト70、光源装置80、及び、画像処理手段90は、本発明における判断手段の一例に相当する。

[0066] また、画像処理装置90は、イメージセンサ用試験装置10の制御装置(不図示)に上記識別結果を送信可能に接続されており、上述のように試験後のイメージセンサDUTを複数の分類トレイ用ストック22に仕分けして格納する際に、試験結果の分類情報と品種情報との両情報に基づいて、イメージセンサDUTを仕分けすることが可能となっている。具体的には、例えば、品種Aと品種Bとの2種類のイメージセンサDUTの試験を行う場合において、品種Aで良品なもの、品種Aで不良なもの、品種Bで良品なもの、及び、品種Bで不良なものを、分類トレイ用ストック22に仕分けして格納することが可能となっている。これにより、多品種少量のイメージセンサDUTの試験に対して適切に対応することが可能となる。本実施形態におけるイメージセンサ用試験装置10の制御装置(不図示)及び画像処理装置90は、本発明の選択手段の一例に相当する。

[0067] なお、特に図示しないが、このローダ部30には、例えば、供給トレイ用ストック21とローダ用反転装置32との間に、ヒートプレートが設けられており、試験前のイメージセンサに対して、必要に応じて、所望する熱ストレスを印加することが可能となっている。

[0068] テスト部40

図9は本発明の実施形態に係るイメージセンサ用試験装置のテスト部の概略断面図である。

[0069] テスト部40は、2つのバッファ部41、42と、コンタクトアーム413と、から構成されており、テストヘッド60及び光源装置80を用いてイメージセンサDUTの光学的特性試験を行うことが可能となっており、イメージセンサDUTの入出力端子HBをテストヘッド60のコンタクト部61に接触させ、イメージセンサDUTの受光面に光源装置80から光を照射しながら、コンタクト部61からイメージセンサDUTに電気信号を入出力することにより、イメージセンサDUTの受光量が一定であるか否か等のイメージセンサD



UTの光学的特性を試験することが可能となっている。各コンタクト部61は、中央に開口部63を備えており、イメージセンサDUTの受光面RLに対して光を照射することが可能となっている。

[0070]  まず、このテスト部40で用いられるテストヘッド60について説明すると、図9に示すように、このテストヘッド60は、ボード上に4つのコンタクト部61が2行2列で配列されて構成されており、後述するコンタクトアーム43の保持部の配列に実質的に一致するように配列されている。なお、図9では、4つのコンタクト部61のうちで後方側の2つのコンタクト部61が前方側の2つのコンタクト部61に隠れているため、2つのコンタクト部61しか図示されていない。

[0071]  各コンタクト部61は、複数のコンタクトピン62を備えており、これらのコンタクトピン62は、試験対象となる品種のイメージセンサDUTの入出力端子HBの配列に実質的に一致するように配置されている。

[0072]  このテストヘッド60は、図3に示すように、イメージセンサ用試験装置10の基台12に形成された開口11を塞ぐように、イメージセンサ用試験装置10に対して脱着可能に取り付けられており、各コンタクト部61は、同図に示すように、ケーブル71を介してテスト70に電氣的に接続されている。

[0073]  また、本実施形態に係るイメージセンサ用試験装置10では、図9に示すように、下方からイメージセンサDUTの受光面RLに対して光を照射することが可能なように、テストヘッド60の各コンタクト部61の略中央部に開口63がそれぞれ形成されている。各開口63は、下方からイメージセンサDUTの受光面RLを視認可能な程度の大きさを有している。

[0074]  このテストヘッド60は、イメージセンサDUTの品種変更によりイメージセンサDUTの形状や入出力端子HBの配列が変更されたような場合には、当該変更後のイメージセンサDUTに適合した他のテストヘッドに交換することにより、一台のイメージセンサ用試験装置10で、多品種のイメージセンサDUTの試験に対応することが可能となっている。

[0075]  本実施形態に係るイメージセンサ用試験装置10のテスト部40には、図3及び図9に示すように、鉛直上向きに光を照射可能な4つの照射部81を有する光源装置80

が設けられており、各照射部81から、各コンタクト部61に形成された開口63を介して、同時にテストされる4つのイメージセンサDUTの受光面RLに対して、光を同時に照射することが可能となっている。

[0076] テスト部40の第1のバッファ部41は、イメージセンサ用試験装置10の基台12上に固定されたX軸方向レール411と、このX軸方向レール411に沿ってX軸方向に摺動可能なテスト前バッファ部412と、このテスト前バッファ部412と一体に前記X軸方向レール411に沿ってX軸方向に摺動可能なテスト後バッファ部413と、から構成されている。

[0077] この第1のバッファ部41は、ローダ用YZ移動装置33によりテスト部40に搬送されたイメージセンサDUTを、テスト前バッファ部412で受け取ってX軸方向レール411に沿って摺動してコンタクトアーム43に供給することが可能となっている。また、テスト後にコンタクトアーム43により払い出されるイメージセンサDUTを、テスト後バッファ部413で受け取ってX軸方向レール411に沿って摺動し、後述するアンローダ用YZ移動装置51の動作領域に移動させることが可能となっている。

[0078] テスト前バッファ部412及びテスト後バッファ部413の何れの表面にも、イメージセンサDUTを収容可能な大きさを持つ凹部412a、413aが形成されている。なお、これら凹部412a、413aの縁部をテーパ状に形成して、当該凹部412a、413aへのイメージセンサDUTの収容を容易にしても良い。

[0079] 第2のバッファ部42も、第1のバッファ部41と同様に、X軸方向レール421と、テスト前バッファ部422と、テスト後バッファ部423と、から構成されており、ローダ用YZ移動装置33より試験前のイメージセンサDUTをテスト前バッファ部422に受け取ってコンタクトアーム43に供給すると共に、試験後のイメージセンサDUTをコンタクトアーム43から受け取ってアンローダ用YZ移動装置51の動作領域に移動させることが可能となっている。

[0080] 本実施形態に係るイメージセンサ用試験装置10では、2つのバッファ部41、42を備えていることにより、第1又は第2のバッファ部41、42の何れか一方からコンタクトアーム43にイメージセンサDUTを供給してテストを行っている間に、第2又は第1のバッファ部42、41の他方が、ローダ用YZ移動装置33から試験前のイメージセンサDUT

Tを受け取ったり、或いは、試験後のイメージセンサDUTをアンローダ用YZ移動装置51に払い出したりすることが可能となっており、イメージセンサ用試験装置10におけるテスト効率を高めることが可能となっている。なお、バッファ部42、42の数は2つに限定されず、イメージセンサDUTの試験時間等に応じて適宜設定することが出来る。

[0081]    コンタクトアーム43は、図2、図3に示すように、イメージセンサ用試験装置10の基台12に固定されたY軸方向レール431と、このY軸方向レール431に沿ってY軸方向に摺動可能である共にZ軸方向に移動可能なZ軸方向アクチュエータ(不図示)を有する可動ヘッド432と、イメージセンサDUTを吸着可能な4つの吸着パッド433と、から構成されている。4つの吸着パッド433は、テストヘッド60に設けられた4つのコンタクト部61の配列に実質的に一致するように、可動ヘッド432の下面に取り付けられている。

[0082]    このコンタクトアーム43は、4つのイメージセンサDUTを同時に保持することが可能となっており、バッファ部41、42により供給された4つのイメージセンサDUTをテストヘッド60のコンタクト部61に同時に押し付けた後、当該試験済みの4つのイメージセンサDUTを当該バッファ部41、42に同時に払い出すことが可能となっている。なお、特に図示しないが、可動ヘッド432にヒータ及び温度センサを内蔵して、上述のヒートプレートで印加された熱ストレスを維持しても良い。

[0083]    アンローダ部50

アンローダ部50は、図2及び図3に示すように、アンローダ用YZ移動装置51と、アンローダ用反転装置52(アンローダ用反転手段)と、アンローダ用XYZ移動装置53と、から構成されており、バッファ部41、42によりテスト部40から払い出された試験済みのイメージセンサDUTをセンサ格納部20に搬出することが可能となっている。

[0084]    アンローダ用YZ移動装置51は、ローダ用YZ移動装置33と同様に、イメージセンサ用試験装置10の基台12に固定されたY軸方向レール511と、このY軸方向レール511に沿ってY軸方向に摺動可能に支持されている可動ヘッド512と、Z軸方向アクチュエータ(不図示)を介して下端に支持された4つの吸着パッド513と、から構成されている。

- [0085] このアンローダ用YZ移動装置51は、第1及び第2のバッファ部41、42によりテスト部40から払い出されたイメージセンサDUTを、アンローダ用反転装置52に移動させることが可能となっており、4つのイメージセンサDUTを同時に移動させることが可能となっている。
- [0086] アンローダ用反転装置52は、上述のローダ用反転装置32と同様に、4つの吸着ノズルが配設されたプレート部材から成る第1の保持部521と、エアシリンダから供給された直動力をラックアンドピニオン機構により回転力に変換して第1の保持部521を回転させる522と、4つの凹部が形成されたプレート部材から成る第2の保持部523と、から構成されている。
- [0087] このアンローダ用反転装置52は、アンローダ用YZ移動装置51により運ばれたイメージセンサDUTを第1の保持部521で吸着して保持し、回転機構522によりこの第1の保持部521を180° 回転させ、その後に吸着を解除して、第2の保持部523の凹部にイメージセンサDUTを落とし込む。これにより、受光面RLが下方を向いた状態でテストされたイメージセンサDUTを、当該受光面RLが上方を向くように反転させてセンサ格納部20に搬出することが可能となる。
- [0088] アンローダ用XYZ移動装置53は、イメージセンサ用試験装置10の基台12に固定されたY軸方向レール531と、このY軸方向レール531に沿ってY軸方向に摺動可能に支持されているX軸方向レール532と、このX軸方向レール532に沿ってX軸方向に摺動可能に支持されている可動ヘッド533と、Z軸方向アクチュエータ(不図示)を介して下端に支持された4つの吸着パッド534と、から構成されている。このアンローダ用XYZ移動装置53は、アンローダ用反転装置52により反転されたイメージセンサDUTを、試験結果に応じて、センサ格納部20の分類トレイ用ストック22の分類トレイ上に移動させて仕分けすることが可能となっている。
- [0089] 以下に、本実施形態に係るイメージセンサ用試験装置10によるイメージセンサDUTのテストについて説明する。
- [0090] 先ず、ローダ用XYZ移動装置31が、4つの吸着パッド314により、センサ格納部20の供給トレイ用ストック21の供給トレイ上に搭載された4つのイメージセンサDUTを吸着して保持する。なお、イメージセンサDUTは、受光面RLが上方を向いた姿勢で

供給トレイに搭載されている。

- [0091] 次に、ローダ用XYZ移動装置31は、4つのイメージセンサDUTを移動させて、ローダ用反転装置32の第1の保持部321の各吸着ノズル321bに対してそれぞれ位置決めして吸着パッド314の吸着を解除する。これと同時に、ローダ用反転装置32の各吸着ノズル321bが吸着を開始することにより、図6Aに示すように、ローダ用反転装置32の第1の保持部31により4つのイメージセンサDUTが保持される。
- [0092] 次に、ローダ用反転装置32のエアシリンダ324が、ピストンロッド324aを伸長する方向に駆動して、図6Bに示すように、ラックギア322b及びガイド本体322cがガイドレール322dに沿ってY軸負方向に摺動すると共に、当該ラックギア322bに咬合したピニオンギア322aが回転して、イメージセンサDUTを保持している第1の保持部321が180° 回転する(第1の反転ステップ)。
- [0093] ピニオンギア322aの回転に伴って第1の保持部321が180° 回転すると、当該第1の保持部321の各吸着ノズル321bに吸着されている4つのイメージセンサDUTが、第2の保持部323に形成された各凹部323bにそれぞれ収容される。第2の保持部323の各凹部323bにイメージセンサDUTがそれぞれ収容されると、第1の保持部321によるイメージセンサDUTの吸着が解除される。
- [0094] このようにローダ用反転装置32により受光面RLが下方に向くように反転されたイメージセンサDUTは、ローダ用YZ移動装置33、第1又は第2のバッファ部41、42を介してコンタクトアーム43に供給される。
- [0095] なお、ローダ用YZ移動装置33は、ローダ用反転装置32により反転されたイメージセンサDUTを把持する前に、カメラ334により当該イメージセンサDUTの背面を撮像し(撮像ステップ)、当該画像情報に対して画像処理装置90が画像処理を行ってイメージセンサDUTの品種を識別する。
- [0096] また、ローダ用YZ移動装置33による移動の際に、噴射ノズル34がイメージセンサDUTに向かって窒素ガスが噴射し、当該イメージセンサDUTの受光面RLを清浄する。
- [0097] 一方、反転したイメージセンサDUTをローダ用YZ移動装置33に受け渡した後のローダ用反転装置32は、ピストンロッド324aを縮める方向にエアシリンダ324を駆動

させ、回転機構322を $-180^{\circ}$  回転させて、次のイメージセンサDUTの反転に備えて、第1の保持部321を図6Aに示す初期状態に戻す。

- [0098] バッファ部41、42を介して供給された4つのイメージセンサDUTは、コンタクトアーム43により、テストヘッド60の4つのコンタクト部61に対して同時に接触させ、各イメージセンサ61の受光面RLに光源装置80の各照射部81から光を照射しながら、コンタクト部61及び入出力端子HBを介してテスト20からイメージセンサDUTに電気信号を入出力することにより、イメージセンサDUTの受光量が一定であるか否か等のイメージセンサDUTの光学的特性試験が行われる(試験ステップ)。
- [0099] このテストにおいて、テスト70は、上述の画像処理装置90により識別されたイメージセンサDUTの品種に対応した電気信号の入力パターンに従って、イメージセンサDUTに電気信号を入力する。同様に、このテストにおいて、光源装置80は、当該識別されたイメージセンサDUTの品種に対応した照射パターンに従って、イメージセンサDUTの受光面RLに対して光を照射する。
- [0100] テストヘッド60での試験が終了したイメージセンサDUTは、第1又は第2のバッファ部41、42及びアンローダ用YZ移動装置51により、アンローダ用反転装置52に移動される。
- [0101] 次に、アンローダ用反転装置52が、当該イメージセンサDUTを第1の保持部521で吸着して保持し、回転機構522によりこの第1の保持部521を $180^{\circ}$  回転させ、第2の保持部523に収容された後に吸着を解除して、試験済みのイメージセンサDUTを、当該受光面RLが上方を向くように反転させる(第2の反転ステップ)。
- [0102] 次に、アンローダ用XYZ移動装置53が、反転されたイメージセンサDUTをセンサ格納部20に移動させ、試験結果に応じた分類トレイ用ストッカ22に仕分けながら、試験済みのイメージセンサDUTを搬出する。この分類トレイ用ストッカ22への仕分けの際に、試験結果に加えて、上述の画像処理装置90により識別されたイメージセンサDUTの品種も考慮される。
- [0103] 一方、反転したイメージセンサDUTをアンローダ用YZ移動装置53に受け渡した後のローダ用反転装置52は、回転機構522を $-180^{\circ}$  回転させて、次のイメージセンサDUTの反転に備えて、第1の保持部521を初期状態に戻す(図6A参照)。

- [0104] 以上のように、本実施形態に係るイメージセンサ用試験装置では、受光面RLが上方を向いた姿勢で搬入されるイメージセンサDUTをロード用反転装置32により当該受光面RLが下方を向くように反転させ、当該反転されたイメージセンサDUTをコンタクトアーム43によりテストヘッド60のコンタクト部61に接触させて光学的特性の試験を行い、当該試験済みのイメージセンサDUTをアンロード用反転装置52により反転させて受光面を上方に向けて搬出させる。
- [0105] これにより、受光面RLが下方を向いた状態でイメージセンサの試験を行うことが出来、当該受光面RLへのダスト付着を防止することが可能となるので、高精度な試験を遂行することが可能となる。
- [0106] また、受光面RLを下方に向けた状態でイメージセンサDUTの試験が可能になることにより、ハンドラ10とは別個に、イメージセンサDUTの下方に光源装置80を配置することが出来、ハンドラ10及び光源装置80の設計の自由度が大幅に向上するので、同時測定数の増加に対して容易に対応することが可能となる。
- [0107] さらに、ハンドラ10と光源装置80とが分離しているので、ハンドラ10内における光源用のスペースや配線が不要となり、ハンドラ10自体に光源が設けられている場合と比較して、ハンドラ10及び光源装置80のそれぞれの構造を単純化することが可能となる。因みに、上述の実施形態ではテストヘッド60に4つのコンタクト部61を設け、同時測定数4の場合について説明したが、本発明では特にこの同時測定数に限定されず、必要に応じた同時測定数を設定することが可能であり、特に本発明では、同時測定数が増加する程、上述のような本発明に特有の効果は顕著になる。
- [0108] なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。
- [0109] 例えば、上述の実施形態では、イメージセンサ用試験装置10の試験対象として、入出力端子HBが受光面RLと同一方向に導出しているタイプのイメージセンサDUTを説明したが、本発明では特にこれに限定されず、例えば、図10Aに示すような入出力端子HBが側面から導出しているタイプのものや、図10Bに示すような入出力端子

HBが受光面RLとは反対面から導出しているタイプのものを試験対象としても良い。なお、図10Bに示すタイプのものでは、その構造上、試験時にコンタクト部に直接接触させることが出来ないので、コンタクトアームにおいて吸着パッドの周囲にアッパーコンタクトを設け、このアッパーコンタクトを介して、イメージセンサの入出力端子とコンタクト部のコンタクトピンとを間接的に電氣的に接続する必要がある。

[0110] 尚、上述した具体例において、試験後の反転状態のイメージセンサを、反転状態のまま分類トレイ用ストック22へ格納したい場合には、アンローダ用反転装置52をバイパスする搬送経路を追加して備える装置構成としても良い。この場合には、分類トレイ用ストック22へ収納するイメージセンサの上下方向の収納条件が任意に選択できる利点を得られる。また、反転状態のままイメージセンサを収納すれば良い場合には、アンローダ用反転装置52を削除する装置構成としても良い。

[0111] また、以上説明した実施形態では、被試験対象がイメージセンサとした具体例で説明したが、供給トレイ用ストック21に収納されているイメージセンサ以外の他の電子部品において、コンタクト部61において反転させる必要がある場合には、上述したローダ用反転装置32を備える装置構成としても良い。更に、前記反転状態の電子部品を元の状態に反転させたい場合には、上述したアンローダ用反転装置52を備える装置構成としても良い。尚、前記電子部品の場合は光源装置80は不要である。これによれば、供給トレイ用ストック21に載置されている電子部品の入出力端子HBの上下方向がコンタクト部の上下関係と異なっても支障無く接続して試験可能となる結果、多様な電子部品に対応可能な試験装置が実現できる。



### 請求の範囲

- [1]      イメージセンサの入出力端子をテストヘッドのコンタクト部に接触させ、前記イメージセンサの受光面に光源から光を照射しながら、前記テストヘッドのコンタクト部から前記イメージセンサに電気信号を入出力することにより、前記イメージセンサの光学的特性の試験を行うイメージセンサ用試験装置であって、
- 試験前の前記イメージセンサを格納する試験前センサ格納部と、
- 前記試験前格納部から供給された前記イメージセンサを反転させるローダ用反転手段と、
- 前記ローダ用反転手段により反転された反転状態の当該イメージセンサを把持して移動させ、反転状態の当該イメージセンサの入出力端子を前記テストヘッドのコンタクト部に電氣的に接触させるコンタクトアームと、
- 試験が終了した前記イメージセンサを反転させるアンローダ用反転手段と、
- 前記アンローダ用反転手段により反転された試験済みの前記イメージセンサを格納する複数の試験済センサ格納部と、を少なくとも備えたイメージセンサ用試験装置。
- [2]      前記ローダ用反転手段及び前記アンローダ用反転手段は何れも、2以上の前記イメージセンサを保持して同時に反転可能である請求項1記載のイメージセンサ用試験装置。
- [3]      前記ローダ用反転手段及び前記アンローダ用反転手段は何れも、前記イメージセンサを保持可能な第1の保持部と、前記第1の保持部を回転させる回転機構と、を少なくとも有する請求項1又は2記載のイメージセンサ用試験装置。
- [4]      前記第1の保持部は、前記イメージセンサを吸着可能な吸着ノズルを有する請求項3記載のイメージセンサ用試験装置。
- [5]      前記第1の保持部は、前記イメージセンサの大きさ又は形状に適合するように、当該第1の保持部が有する吸着ノズルとは異なる吸着ノズルを有する他の第1の保持部に交換可能である請求項4記載のイメージセンサ用試験装置。
- [6]      前記回転機構は、前記第1の保持部を支持しているピニオンギアと、前記ピニオンギアに咬合したラックギアと、を有し、前記ラックギアに供給された直動力を回転力に

変換して、前記第1の保持部を回転させる請求項3〜5の何れかに記載のイメージセンサ用試験装置。

- [7] 前記ローダ用反転手段及び前記アンローダ用反転手段は何れも、反転後の前記イメージセンサを保持可能な第2の保持部をさらに有し、

前記第2の保持部には、前記イメージセンサを収容可能な凹部が形成されている請求項3〜6の何れかに記載のイメージセンサ用試験装置。

- [8] 前記第2の保持部は、前記イメージセンサの大きさ又は形状に適合するように、当該第2の保持部に形成された凹部とは異なる凹部が形成された他の第2の保持部に交換可能である請求項7記載のイメージセンサ用試験装置。

- [9] 前記ローダ用反転手段により反転された後であって前記テストヘッドに供給される前の前記イメージセンサの背面を撮像することが可能な撮像手段をさらに備えた請求項1〜8の何れかに記載のイメージセンサ用試験装置。

- [10] 前記撮像手段により撮像して得られた品種情報に基づいて、前記光源から照射する光の照射パターン、及び、前記テストヘッドのコンタクト部から入力する電気信号の入力パターンを判断する判断手段をさらに備えた請求項9記載のイメージセンサ用試験装置。

- [11] 前記撮像手段により撮像して得られた品種情報と、試験結果の分類情報と、に基づいて、前記複数の試験済センサ格納部の中から前記イメージセンサを搬出すべき試験済センサ格納部を選択する選択手段と、をさらに備えた請求項9又は10記載のイメージセンサ用試験装置。

- [12] イメージセンサの入出力端子をテストヘッドのコンタクト部に接触させ、前記イメージセンサの受光面に光源から光を照射しながら、前記テストヘッドのコンタクト部から前記イメージセンサに電気信号を入出力することにより、前記イメージセンサの光学的特性の試験を行うイメージセンサの試験方法であって、

試験前の前記イメージセンサを反転させる第1の反転ステップと、

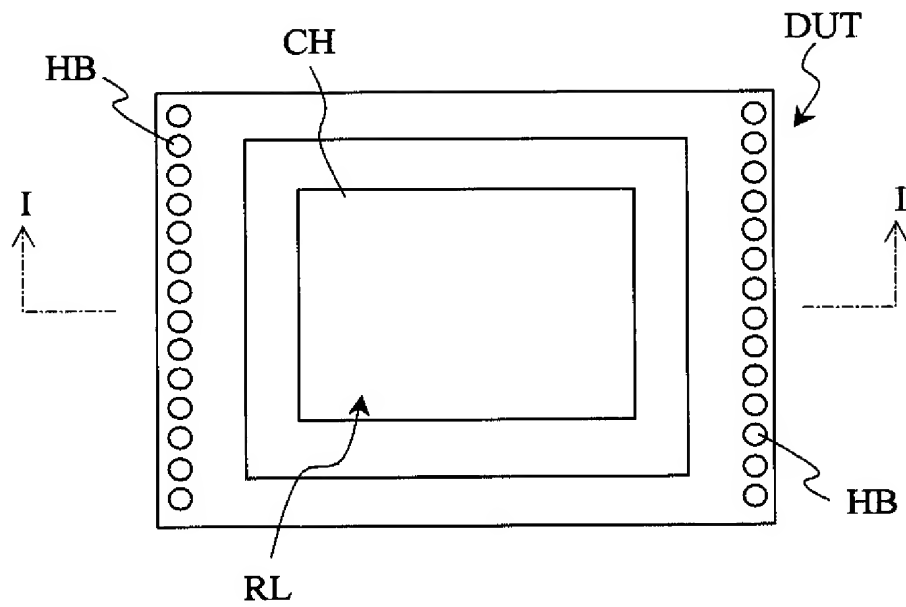
反転状態の当該イメージセンサを前記テストヘッドのコンタクト部に電氣的に接触させ、当該イメージセンサの受光面に光源から光を照射して、当該イメージセンサの光学的特性の試験を行う試験ステップと、

試験済みの反転状態の当該前記イメージセンサを反転させる第2の反転ステップと、を少なくとも備えたイメージセンサの試験方法。

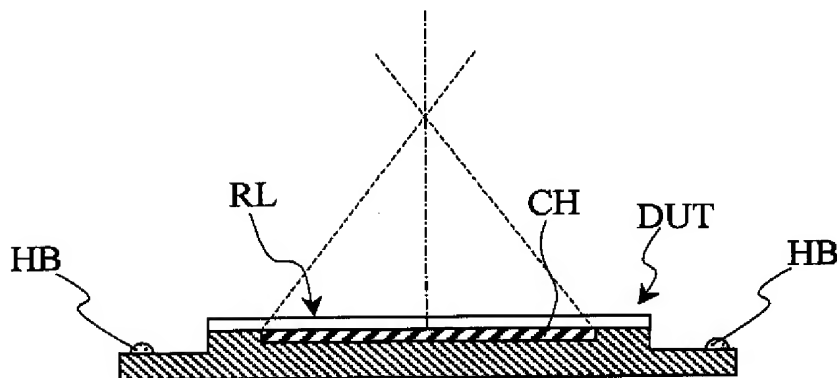
- [13] 前記第1の反転ステップ及び前記第2の反転ステップにおいて、  
2以上の前記イメージセンサを保持して同時に反転させる請求項12記載のイメージセンサの試験方法。
- [14] 前記試験ステップの前に前記イメージセンサを撮像して品種情報を取得する撮像ステップをさらに備えた請求項12又は13記載のイメージセンサの試験方法。
- [15] 前記撮像ステップにて撮像して得られた品種情報に基づいて、前記光源から照射する光の照射パターン、及び、前記テストヘッドのコンタクト部から入力する電気信号の入力パターンを判断する判断ステップをさらに備え、  
前記試験ステップにおいて、前記照射パターンに従って前記イメージセンサの受光面に光を照射すると共に、前記入力パターンに従って前記テストヘッドのコンタクト部から前記イメージセンサに電気信号を入出力する請求項14記載のイメージセンサの試験方法。
- [16] 前記撮像ステップにて撮像して得られた品種情報と、試験結果の分類情報と、に基づいて、試験済みの前記イメージセンサを仕分けする請求項14又は15記載のイメージセンサの試験方法。
- [17] 被試験電子部品の入出力端子をテストヘッドのコンタクト部に電氣的に接触させ、前記テストヘッドのコンタクト部から前記被試験電子部品に電気信号を入出力することにより、前記被試験電子部品の試験を行う電子部品試験装置であって、  
試験前の被試験電子部品を格納する試験前電子部品格納部と、  
前記試験前電子部品格納部から供給された前記被試験電子部品を反転させるローダ用反転手段と、  
前記ローダ用反転手段により反転された反転状態の当該被試験電子部品を把持して移動させ、反転状態の当該被試験電子部品の入出力端子をテストヘッドのコンタクト部に電氣的に接触させるコンタクトアームと、  
試験が終了した前記被試験電子部品を元の状態に反転させるアンローダ用反転手段と、

前記アンローダ用反転手段により反転された試験済みの前記被試験電子部品を格納する複数の試験済電子部品格納部と、を少なくとも備えた電子部品試験装置。

[図1A]

**図 1A**

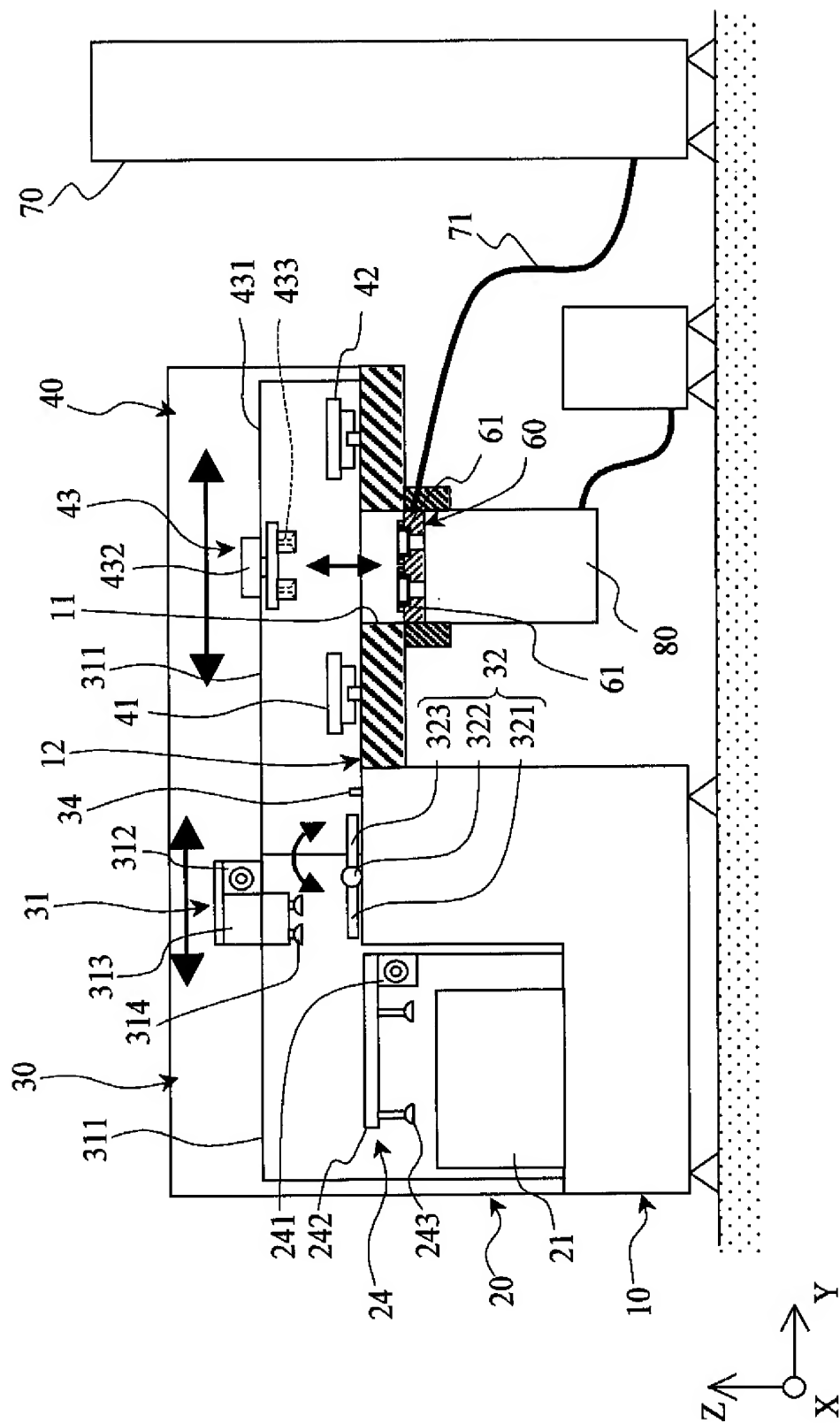
[図1B]

**図 1B**

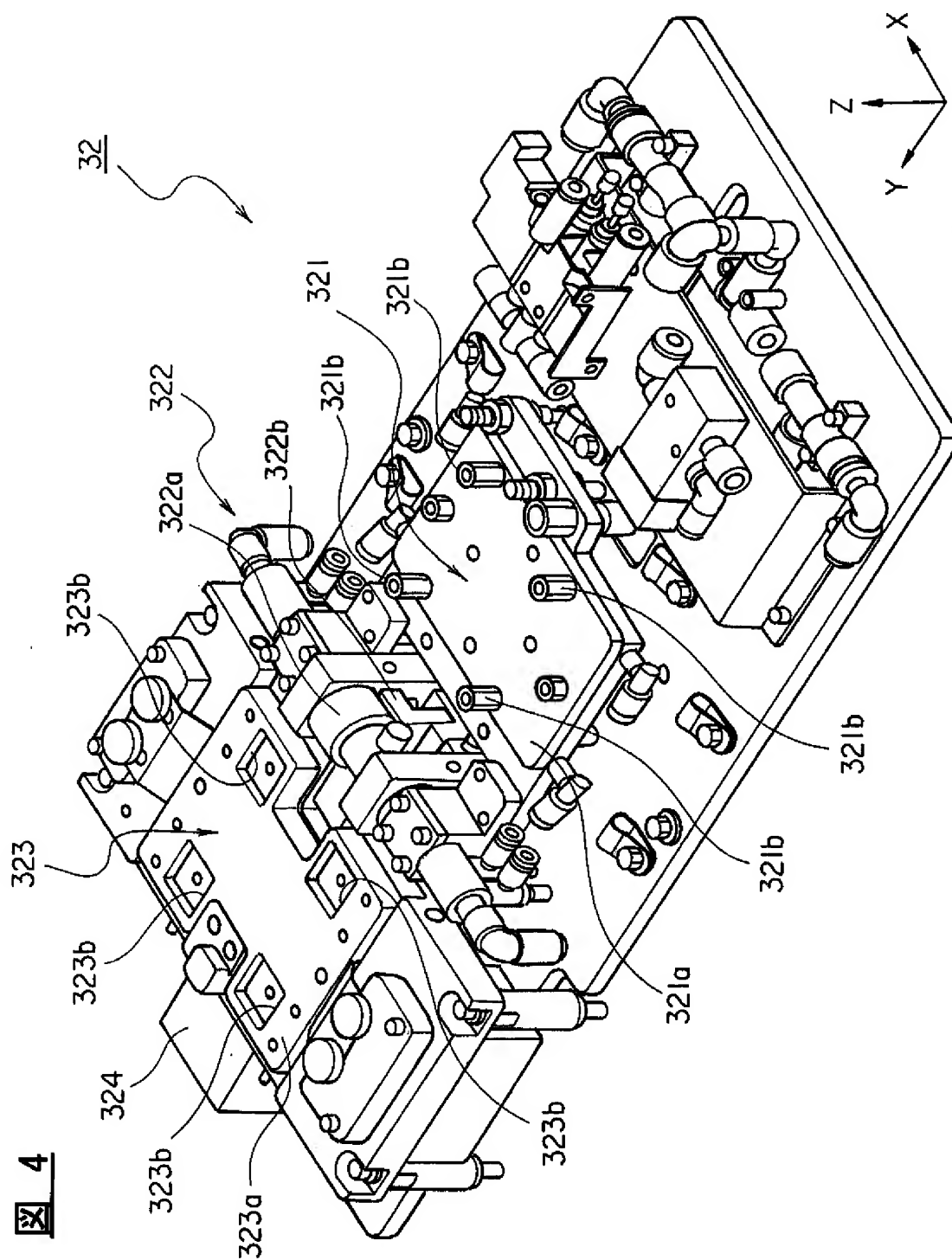


[図3]

図 3



[図4]





[図5A]

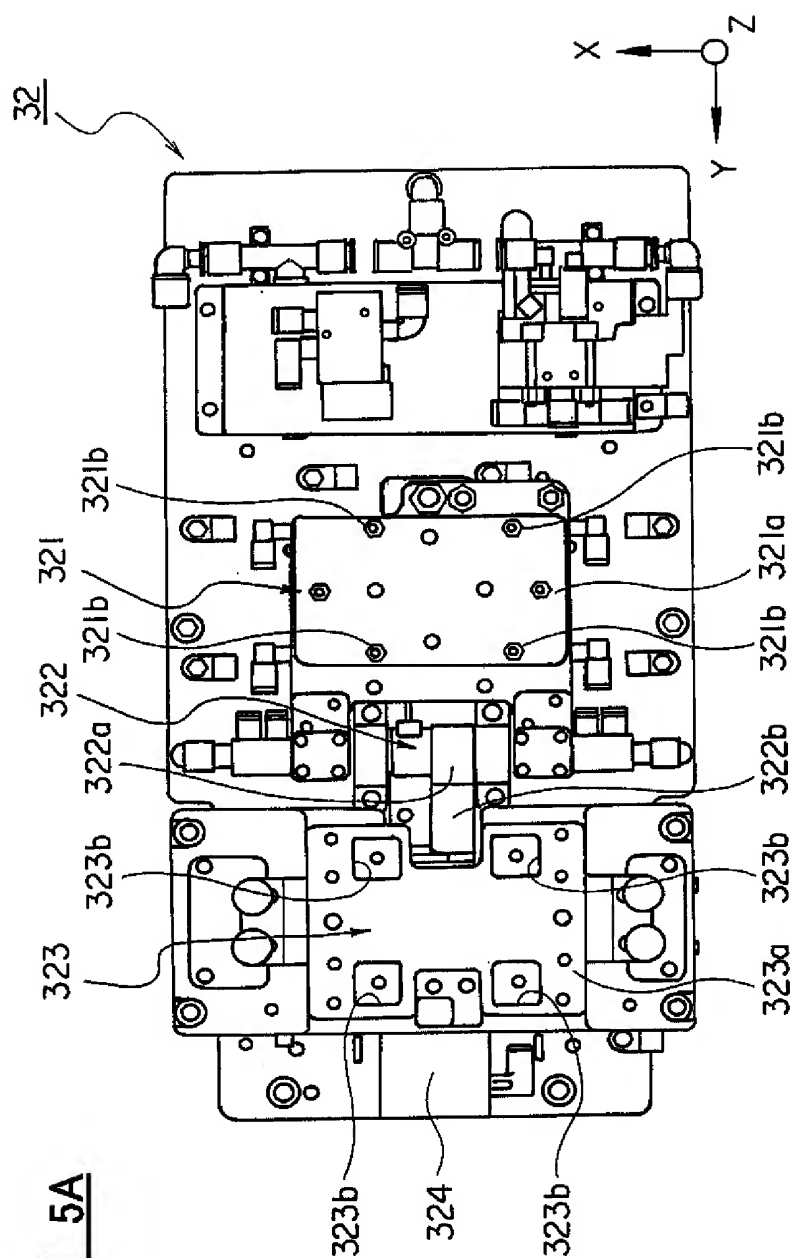
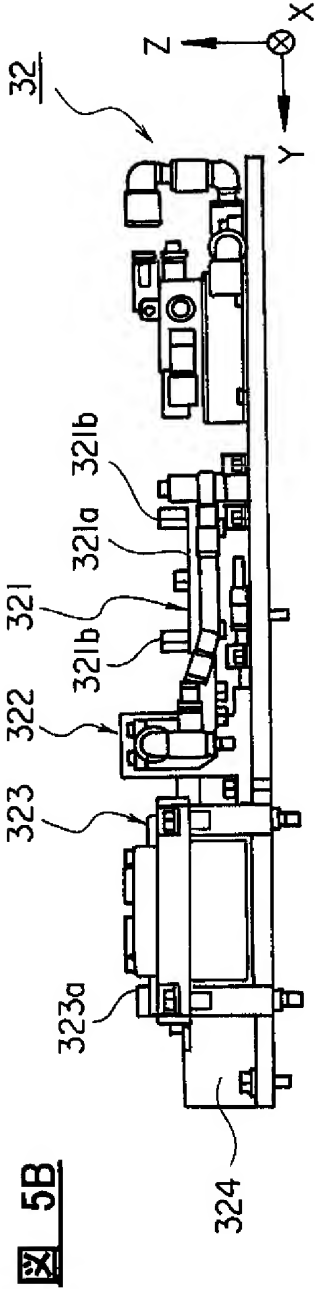


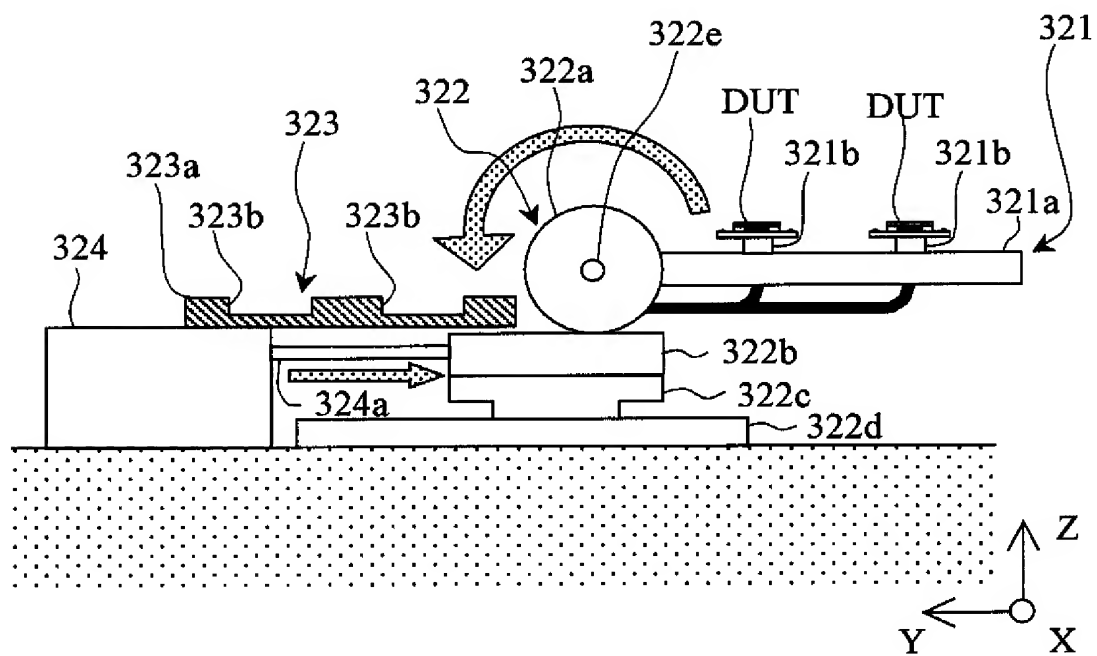
図 5A

[図5B]



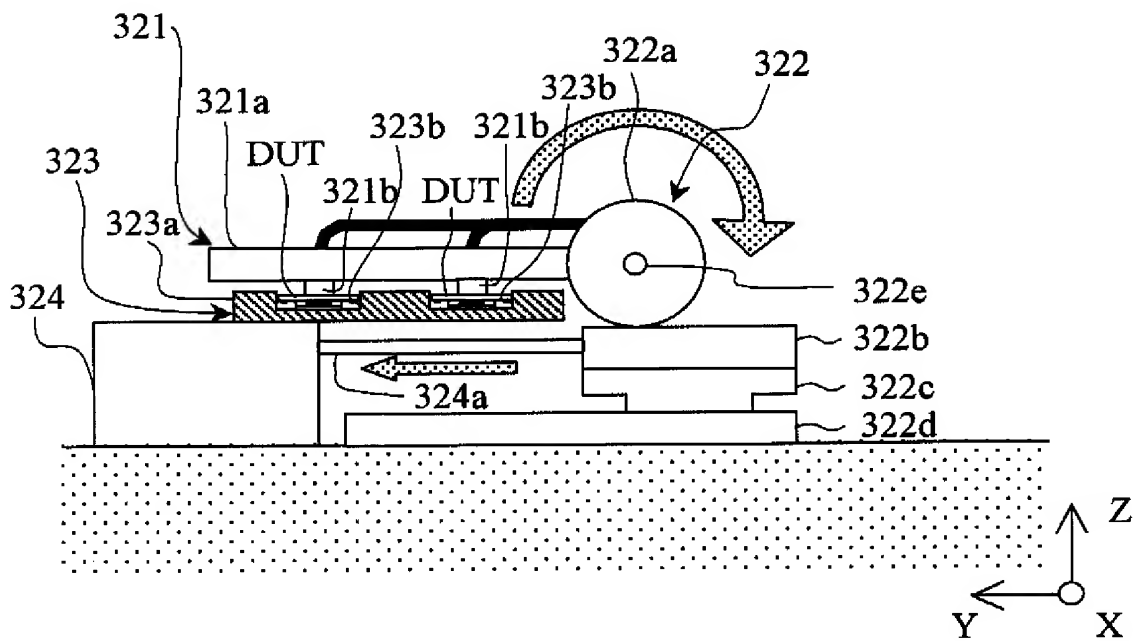
[図6A]

[図 6A]



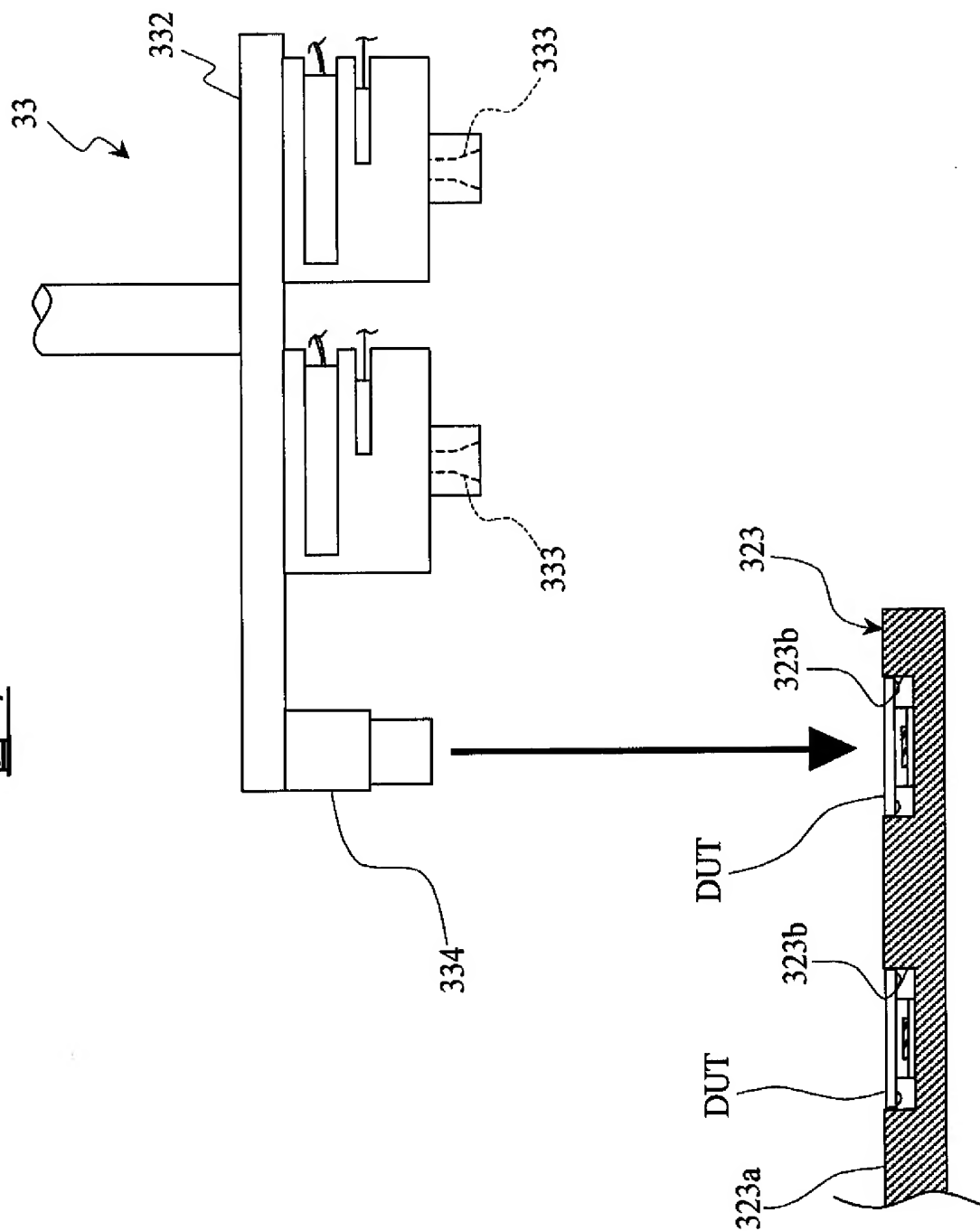
[図6B]

[図 6B]

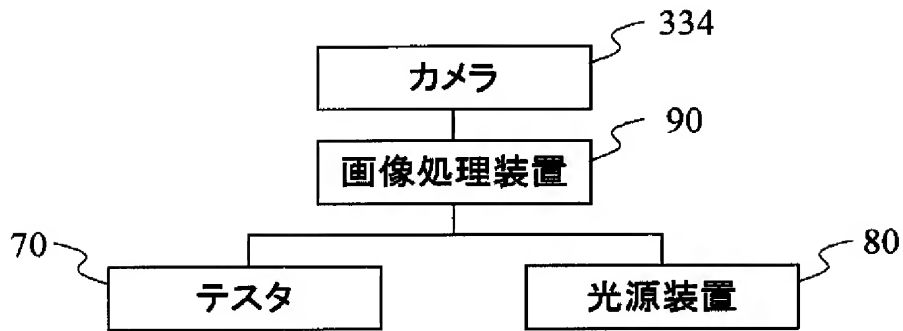


[図7]

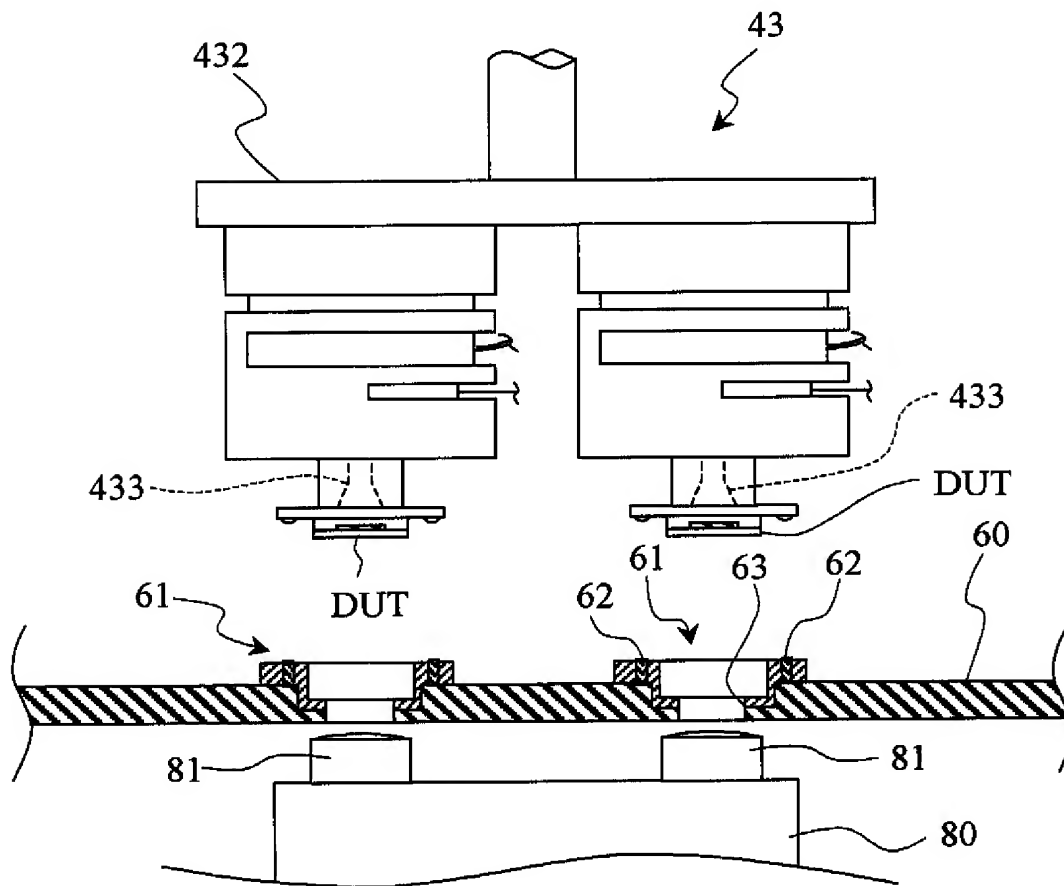
図 7



[図8]

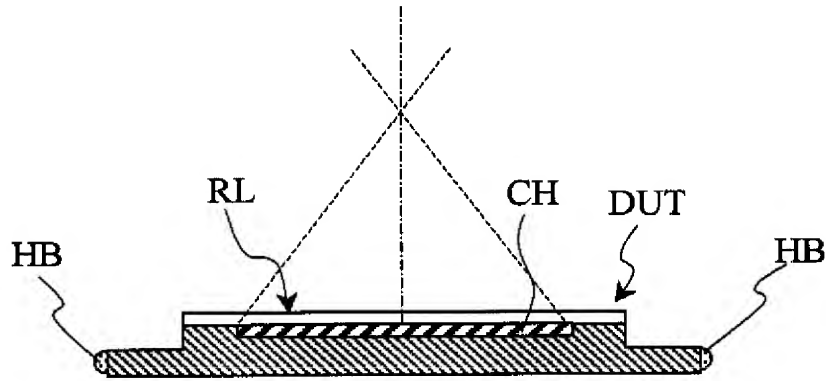
**図 8**

[図9]

**図 9**

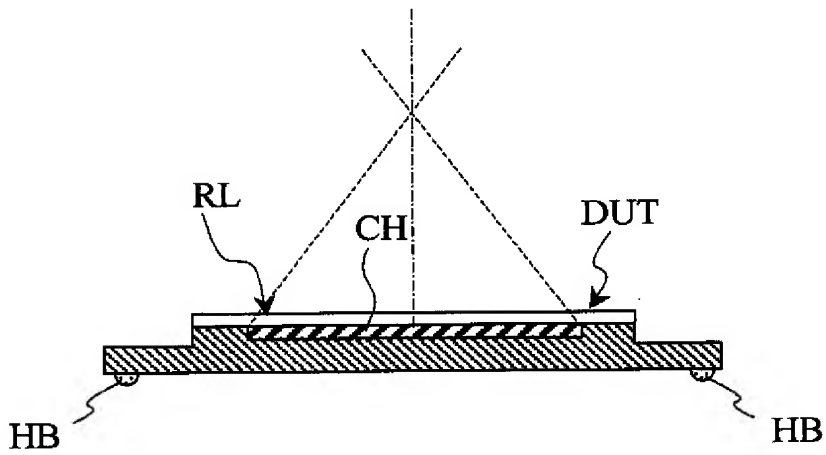
[図10A]

**図 10A**



[図10B]

**図 10B**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G01M11/00, G01R31/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G01M11/00, G01R31/26, H01L27/14, H05K13/00-13/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-284034 A (Hewlett-Packard Co.), 15 October, 1999 (15.10.99), Full text; all drawings & US 6285200 B1 & DE 19854697 A	1-4, 6, 12-13, 17
Y	JP 2002-267571 A (Sharp Corp.), 18 September, 2002 (18.09.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-4, 6, 12-13, 17
Y	JP 6-241746 A (Hitachi, Ltd.), 02 September, 1994 (02.09.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-4, 6, 12-13, 17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 October, 2004 (14.10.04)

Date of mailing of the international search report  
02 November, 2004 (02.11.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007971

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-282642 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 October, 2003 (03.10.03), Par. Nos. [0041] to [0054]; Figs. 4 to 6 & US 2003-177633 A1 & WO 03/081974 A2	2-4, 6, 13
Y	JP 5-17025 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 January, 1993 (26.01.93), Full text; all drawings (Family: none)	6



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01M11/00, G01R31/26

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01M11/00, G01R31/26, H01L27/14, H05K13/00-13/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 11-284034 A (ヒューレット・パカード・カンパニー) 1999. 10. 15, 全文, 全図 & US 6285200 B1 & DE 19854697 A	1-4, 6, 12-13, 17
Y	J P 2002-267571 A (シャープ株式会社) 2002. 09. 18, 全文, 全図 (ファミリー無し)	1-4, 6, 12-13, 17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 10. 2004

国際調査報告の発送日

02.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田邊 英治

2W

9409

電話番号 03-3581-1101 内線 3290

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 6-241746 A (株式会社日立製作所) 1994. 09. 02, 全文, 全図 (ファミリー無し)	1-4, 6, 12-13, 17
Y	J P 2003-282642 A (松下電器産業株式会社) 2003. 10. 03, 【0041】-【0054】段 落, 第4図-第6図 & US 2003-177633 A1 & WO 03/081974 A2	2-4, 6, 13
Y	J P 5-17025 A (松下電器産業株式会社) 1993. 01. 26, 全文, 全図 (ファミリー無し)	6